

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 149 627 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
31.10.2001 Patentblatt 2001/44

(51) Int Cl.7: **B01F 13/00**, **A61C 9/00**,
B05C 17/005

(21) Anmeldenummer: **01106102.5**

(22) Anmeldetag: **13.03.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: **von Schuckmann, Alfred**
47627 Kevelaer (DE)

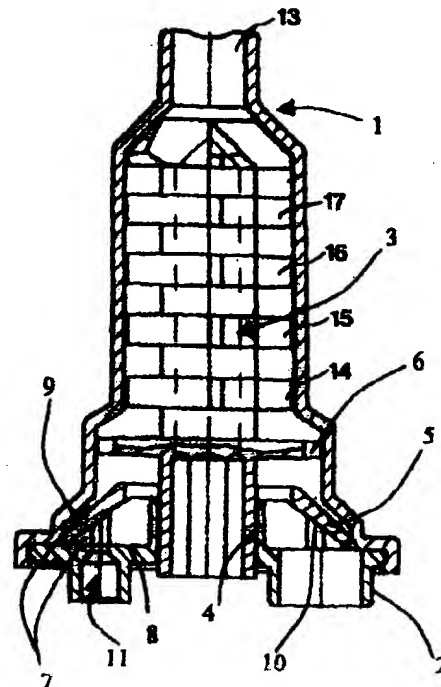
(74) Vertreter: **Kühn, Hans-Christian**
Heraeus Holding GmbH,
Schutzrechte,
Heraeusstrasse 12-14
63450 Hanau (DE)

(30) Priorität: **29.03.2000 DE 10015133**
01.09.2000 DE 10043489

(71) Anmelder: **Heraeus Kulzer GmbH & Co.KG**
63450 Hanau (DE)

(54) **Dynamischer Mischer**

(57) Dynamischer Mischer, insbesondere für viskose Dentalmaterialien, mit einem Kammerteil (1), mit einer Ausbringöffnung (13) am vorderen Ende des Kammerteils (1), mit einem am hinteren Ende des Kammerteils (1) angeordneten Verschluss (2) mit Eintrittsöffnungen (11) für einzubringende Einzelkomponenten sowie einer zentralen Bohrung für ein Mischelement (3), das im Kammerteil (1) um seine Längsachse drehbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Mischelement (3) auf seiner dem Verschluss (2) zugewandten Seite mindestens zwei in Längsrichtung hintereinander angeordnete Mischflügel (5,6) aufweist, die bezüglich der Wandung des Kammerteils (1) nicht materialabstreifend ausgestaltet sind, und die jeweils axial freie Durchlässe (18,19,20) aufweisen, wobei in axialer Richtung die Durchlässe (18,19,20) eines Mischflügels (5,6) jeweils durch den nicht freien Teil des anderen Mischflügels (5,6) abgedeckt sind, und dass am Verschluss (2) eine das hintere Ende des Mischelements (3) umgreifende, im wesentlichen in Längsrichtung ausgerichtete innere Hülse (4) angeordnet ist, die sich nahezu bis zum ersten Mischflügel (5) erstreckt.



Figur 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen dynamischen Mischer, insbesondere für viskose Dentalmaterialien, mit einem Kammerteil, mit einer Ausbringöffnung am vorderen Ende des Kammerteils, mit einem am hinteren Ende des Kammerteils angeordneten Verschluss mit Eintrittsöffnungen für einzubringende Einzelkomponenten sowie einer zentrischen Bohrung für ein Mischelement, das im Kammerteil um seine Längsachse drehbar ist.

[0002] Beim maschinellen kontinuierlichen Anmischen von Mehrkomponentenmaterialien, beispielsweise von Klebstoffen oder dentalen Abdruckmassen, ist es üblich, je nach Konsistenz dynamische oder statische Mischer zu verwenden. Unter dem Begriff "statischer Mischer" sind solche zu verstehen, die feststehende Mischrichtungen beispielsweise Strömungsstifte enthalten, an denen die zu vermischenden einzelnen Materialien vorbeiströmen und sich durch Verwirbelung und anderen Störungen miteinander mischen. Unter dem Begriff "dynamischer Mischer" sind solche zu verstehen, die aktive Mischeinrichtungen beispielsweise in Form von rotierenden Mischflügeln enthalten. Bei diesen werden die zu vermischenden Bestandteile durch aktiven Transport miteinander vermischt.

[0003] Statische Mischer sind wegen des hohen Reibungsverlustes bei zähen Konsistenzen weniger geeignet, weshalb in solchen Fällen Mischer mit rotierenden Mischelementen verwendet werden.

[0004] In DE 297 05 741 U1 ist ein dynamischer Mischer für zähe Massen, insbesondere für die Komponenten von zahnärztlichen Abdruckmassen, offenbart, der einerseits mit einem Masseausbringgerät verbindbar und andererseits eine Ausbringdüse für das Gemisch bildet oder damit verbindbar ist und ein Mischrohr, eine darin umlaufend antreibbare, mit dem Mischrohr einen ringförmigen Mischkanal bildende Mischerwelle und Mischflügel umfasst, die ausschließlich von der Mischerwelle etwa radial zur Mischrohrwand vorspringen, wobei der dynamische Mischer dadurch gekennzeichnet ist, dass die radiale Weite des Mischkanals nicht größer als 2 mm ist.

[0005] In EP 0 492 412 B1 ist ein dynamischer Mischer offenbart, der ein Gehäuse mit einem im wesentlichen zylindrischen Kammerteil umfasst, der an seinem vorderen Ende einer Ausbringöffnung für das Gemisch, einen am hinteren Ende des Kammerteils vorgesehenen Abschlusskörper mit nach hinter herausragenden Rohrzapfen zum unmittelbaren Einführen in Austrittsöffnungen von die zu mischenden Komponenten enthaltenden Vorratsbehältern, und ein in dem Kammerteil um dessen Längsachse drehbares Mischerelement aufweist, dass mit seinem hinteren Ende in einer Bohrung des Abschlusskörpers drehbar gelagert ist. Dabei ist der Abschlusskörper als Platte ausgebildet, wobei das Mischelement mindestens einen Abstreifer trägt, der mit einer in Drehrichtung nach vorne weisenden Schneid-

kante die vordere Fläche der Abschlussplatte überstreicht, und sich an die Schneidkante eine in Ausbringrichtung ansteigende Schrägfläche anschließt.

[0006] Nachteilig an diesem Mischer ist u. a. die Tatsache, dass es zu einem teilweise unkontrollierten Austreten der zu mischenden Komponenten zwischen Abschlusskörper und drehbarem Mischerelement aufgrund von Undichtigkeiten kommt. Darüber hinaus ist der Homogenisierungsgrad nicht in jedem Fall befriedigend, da sich die einzelnen Komponenten zu schnell an den am Mischerelement angeformten Mischerflügeln vorbeischieben.

[0007] Aus dem Vorgenannten ergibt sich das Problem, mit Hilfe eines neuartigen dynamischen Mixers die oben genannten Nachteile zumindest teilweise zu beseitigen. Das der Erfindung zugrundeliegende Problem liegt insbesondere darin, einen preiswert herzustellenden dynamischen Mischer für die Einmalverwendung bei niedrigviskosen bis zähen standfesten Mehrkomponentenmaterialien zu entwickeln, der einen sehr hohen Homogenisierungs- bzw. Dichtigkeitsgrad gewährleistet.

[0008] Dieses Problem wird erfindungsgemäss durch einen dynamischen Mischer nach Anspruch 1 gelöst.

[0009] Der erfindungsgemäße dynamische Mischer weist ein Kammerteil, eine Ausbringöffnung am vorderen Ende des Kammerteils, ein am hinteren Ende des Kammerteils angeordnetes Verschluss mit Eintrittsöffnungen für einzubringende Einzelkomponenten sowie eine zentrische Bohrung für ein Mischelement, das im Kammerteil um seine Längsachse drehbar ist, auf. Das Mischelement weist auf seiner dem Verschluss zugewandten Seite mindestens zwei in Längsrichtung hintereinander angeordnete Mischflügel auf, die bezüglich der Wandung des Kammerteils nicht materialabstreifend ausgestaltet sind, und die jeweils axial freie Durchlässe aufweisen, wobei in axialer Richtung die Durchlässe eines Mischflügels jeweils durch den nicht freien Teil des anderen Mischflügels abgedeckt sind. Unter dem Begriff "nicht Material abstreifend" ist die Tatsache zu verstehen, dass die eingesetzten Mischflügel nicht wandgängig sind und als Abstreifer fungieren, sondern einen gewissen Abstand zu den einzelnen Wänden einhalten. Durch die versetzte Anordnung der Mischflügel untereinander wird gewährleistet, dass vom ersten Mischflügel nicht erfasstes Material mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit vom zweiten Mischflügel erfasst, geschert und anschließend mit den anderen Komponenten vermischt wird.

[0010] Am Verschluss ist eine das hintere Ende des Mischelementes umgreifende im wesentlichen in Längsrichtung ausgerichtete innere Hülse angeordnet, die sich nahezu bis zum ersten Mischflügel erstreckt. Die Hülse sorgt für eine Erhöhung der Statorfläche (unter dem Begriff "Statorfläche" sind sämtliche stehenden festen und für die Vermischung der einzelnen Komponenten notwendigen Flächen zu verstehen) und der Dichtungsfläche (unter dem Begriff "Dichtungsfläche"

sind solche Flächen zu verstehen, die ein unkontrolliertes Herausfließen der einzelnen Bestandteile bzw. der gemischten Bestandteile nach außen verhindern bzw. vermindern und so eine dichtende Funktion ausüben). Durch die Anordnung als am hinteren Ende des Mischelementes umgreifende Hülse ist eine hohe Dichtwirkung erzielbar.

[0011] Zunächst ist es vorteilhaft, wenn die Mischflügel in ausbringender Längsrichtung anstiegsfrei ausgebildet sind (d. h. in der Rotationsebene keine schräggestellten Flügelblätter aufweisen), da auf diese Art und Weise keine Austragswirkung bei Rotation der Mischflügel resultiert und somit das Mischelement und deren Verbindungsstelle zur Antriebsachse einer nicht allzu hohen mechanischen Belastung ausgesetzt sind. Ein Austrag wird lediglich durch Pressen in Längsrichtung des Kammerteils bewerkstelligt.

[0012] Weiterhin ist es vorteilhaft, dass am am hinteren Ende des Kammerteils angeordneten ersten Mischflügel in Richtung Verschlussstell in Längsrichtung derart mindestens ein Mischzapfen angeformt ist, dass das aus den Eintrittsöffnungen eintretende viskose Material zerschneidungsfrei verstrichen wird, da auf diese Art und Weise eine sehr hohe Scherungsrate ermöglicht wird.

[0013] Am Verschlussstell ist in vorteilhafter Weise mindestens ein im wesentlichen in Längsrichtung ausgerichteter innerer Zapfen angeordnet, der als Strömungsstörer zur Erhöhung der Mischwirkung dient.

[0014] Der erste Mischflügel ist in vorteilhafter Weise in ausbringender Längsrichtung kuppelförmig ausgebildet, um auf diese Art und Weise ein geringes Misch- und Totvolumen der im dynamischen Mischer verbleibenden Restmenge (nach Gebrauch) zwischen dem ersten und zweiten Mischflügel bereitzustellen.

[0015] Weiterhin ist es von Vorteil, wenn der erste Mischflügel innere und/oder äussere Ausnehmungen aufweist, um einen besseren Materialdurchsatz zu gewährleisten. Die inneren Ausnehmungen können beispielsweise in Form von Kreisen oder Ellipsen ausgestaltet sein, während die äusseren Ausnehmungen beispielsweise halbkreisförmige oder parabolische Kreissegmente darstellen können.

[0016] Weiterhin ist es von Vorteil, wenn der zweite Mischflügel äussere Ausnehmungen, beispielsweise in Form von Kreissegmenten aufweist, um einen höheren Materialdurchsatz zu gewährleisten.

[0017] Weiterhin weist der zweite Mischflügel in Längsrichtung des Kammerteils eine Materialverstärkung, beispielsweise in Form eines aufgedoppelten Rundkreuzes, auf, um auf diese Art und Weise eine Materialredundanz zur hohen mechanischen Belastbarkeit bereitzustellen.

[0018] Darüber hinaus, weist das Mischelement in ausbringender Längsrichtung mindestens einen dritten Mischflügel auf, der zur weiteren Homogenisierung des auszubringenden gemischten Materials dient.

[0019] Schließlich ist es von Vorteil, wenn in minde-

stens einer Eintrittsöffnung mindestens ein quer zur Durchlassöffnung ausgerichtetes stegförmiges Element angeordnet ist, damit eventuelle Aushärtungen beim Abnehmen des gebrauchten Mischers vom Schlauchbeutel/von der Kartusche mit herausgezogen werden.

[0020] Besonders bewährt haben sich stegförmige Elemente, die in Durchflussrichtung oval-, rauten-, ellipsen-, vieleck- oder kreisförmig sind.

[0021] Spritzbare Kunststoffe wie Polyethylen, Polypropylen oder Polystyrol haben sich insbesondere für Gehäuse und Abschlusskörper (Kammerteil bzw. Verschlussstell) bewährt. Für den Einsatz bei zäheren Mischungen ist insbesondere beim Mischelement die Verwendung von hochwertigeren Kunststoffen wie z. B. Polyamid, Polyoximethylen oder anderen schlagzäheren Polymeren/Blends vorteilhaft.

[0022] Die Erfindung wird anhand eines nachfolgenden Beispiels näher erläutert.

[0023] Die Zeichnungen zeigen:

- Figur 1 - einen Querschnitt durch einen erfindungsgemässen dynamischen Mischer;
- Figur 2 - einen auszugsweisen Querschnitt bezüglich einer weiteren Variante des erfindungsgemässen Mischers;
- Figur 3 - einen Querschnitt eines Mischelements;
- Figur 4 - eine Aufsicht eines ersten Mischflügels;
- Figur 5 - eine Aufsicht eines zweiten Mischflügels;
- Figur 6 - einen Querschnitt des erfindungsgemässen dynamischen Mischers und
- Figur 7 - eine skizzenhafte untere Aufsicht des in Figur 6 dargestellten erfindungsgemässen Mischers.

[0024] In Figur 1 ist ein Querschnitt durch einen erfindungsgemässen dynamischen Mischer abgebildet.

[0025] Der dynamische Mischer weist ein Kammerteil 1, eine Ausbringöffnung 13 am vorderen Ende des Kammerteils 1, ein am hinteren Ende des Kammerteils 1 angeordnetes Verschlussstell 2 mit Eintrittsöffnungen 11 für einzubringende Einzelkomponenten sowie eine zentrische Bohrung für ein Mischelement und ein um dessen Längsachse im Kammerteil 1 drehbares Mischelement 3 auf. Das Mischelement 3 weist zwei in Längsrichtung hintereinander und radial derart versetzt angeordnete abstreifenfunktionsfreie Mischflügel 5, 6 auf, dass die freien Durchlässe des ersten Mischflügels 5 vom zweiten Mischflügel 6 abgedeckt werden. Am Verschlussstell 2 ist eine im wesentlichen in Längsrichtung ausgerichtete Hülse 4 angeordnet, die das hintere Ende des Mischelements 3 umgreift.

[0026] Die Mischflügel 5, 6 sind in ausbringender Längsrichtung anstiegsfrei ausgebildet (keine schräggestellten Flügelblätter). Am ersten Mischflügel 5 ist in Richtung Verschlussstell 2 in Längsrichtung ein Mischzapfen 10 angeformt. Der erste Mischflügel 5 läuft im Kammerteil 1 nicht wandgängig, d. h. er berührt nicht

die Gehäusewandung 9 und bildet zwischen dieser und dem ersten Mischflügel 5 zwei Abstandsvolumen 7. Das Verschlusssteil 2 weist eine hintere Bodenplatte 8 auf. Das Mischelement 3 weist in ausbringender Richtung vier dritte Mischflügel 14, 15, 16, 17 auf.

[0027] In Figur 2 ist ein auszugsweiser Querschnitt bezüglich einer weiteren Variante des erfindungsgemässen Mischers dargestellt.

Bei dieser Variante sind am Verschlusssteil 2 zwei im wesentlichen in Längsrichtung ausgerichtete Zapfen 12 angeordnet.

[0028] Figur 3 zeigt einen Querschnitt eines Mischelementes.

[0029] Das Mischelement 3 besteht im wesentlichen aus zwei in Längsrichtung hintereinander und radial derart versetzt angeordnete abstreifenfunktionsfreie Mischflügel 5, 6, wobei die freien Durchlässe des ersten Mischflügels 5 vom zweiten Mischflügel 6 abgedeckt werden. In ausbringender Längsrichtung weist das Mischelement 3 vier weitere dritte Mischflügel 14, 15, 16, 17 auf.

[0030] Figur 4 zeigt eine Aufsicht eines ersten Mischflügels.

[0031] Der erste Mischflügel 5 weist innere und äussere Ausnehmungen 18, 19 auf.

[0032] Figur 5 zeigt eine Aufsicht eines zweiten Mischflügels.

[0033] Der zweite Mischflügel 6 weist in Längsrichtung des Kammerteils 1 eine Materialverstärkung 21 und äussere Ausnehmungen 20 auf.

[0034] Figuren 6 und 7 zeigen einen Querschnitt bzw. eine skizzenhafte untere Aufsicht des erfindungsgemässen Mischers. Eine Eintrittsöffnung 11 weist ein rautenförmiges, quer zur Durchflussrichtung ausgerichtetes stegförmiges Element 22 auf.

Patentansprüche

1. Dynamischer Mischer, insbesondere für viskose Dentalmaterialien, mit einem Kammerteil (1), mit einer Ausbringöffnung (13) am vorderen Ende des Kammerteils (1), mit einem am hinteren Ende des Kammerteils (1) angeordneten Verschlusssteil (2) mit Eintrittsöffnungen (11) für einzubringende Einzelkomponenten sowie einer zentrischen Bohrung für ein Mischelement (3), das im Kammerteil (1) um seine Längsachse drehbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mischelement (3) auf seiner dem Verschlusssteil (2) zugewandten Seite mindestens zwei in Längsrichtung hintereinander angeordnete Mischflügel (5, 6) aufweist, die bezüglich der Wandung des Kammerteils (1) nicht materialabstreifend ausgestaltet sind, und die jeweils axial freie Durchlässe (18, 19, 20) aufweisen, wobei in axialer Richtung die Durchlässe (18, 19, 20) eines Mischflügels (5, 6) jeweils durch den nicht freien Teil des anderen Mischflügels (6, 5) abgedeckt sind,

und dass am Verschlusssteil (2) eine das hintere Ende des Mischelements (3) umgreifende, im wesentlichen in Längsrichtung ausgerichtete innere Hülse (4) angeordnet ist, die sich nahezu bis zum ersten Mischflügel (5) erstreckt.

2. Dynamischer Mischer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mischflügel (5, 6) in ausbringender Längsrichtung anstiegsfrei ausgebildet sind.

3. Dynamischer Mischer nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** am am hinteren Ende des Kammerteils (1) angeordneten ersten Mischflügel (5) in Richtung Verschlusssteil (2) in Längsrichtung derart mindestens ein Mischzapfen (10) angeformt ist, dass das aus den Eintrittsöffnungen (11) eintretende viskose Material zerschneidungsfrei verstrichen wird.

4. Dynamischer Mischer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Verschlusssteil (2) mindestens ein im wesentlichen in Längsrichtung ausgerichteter innerer Zapfen (12) angeordnet ist.

5. Dynamischer Mischer nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Mischflügel (5) in ausbringender Längsrichtung kuppelförmig ausgebildet ist.

6. Dynamischer Mischer nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Mischflügel (5) innere und/oder äussere Ausnehmungen (18, 19) aufweist.

7. Dynamischer Mischer nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Mischflügel (6) äussere Ausnehmungen (20) aufweist.

8. Dynamischer Mischer nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Mischflügel (6) in Längsrichtung des Kammerteils (1) eine Materialverstärkung (21) aufweist.

9. Dynamischer Mischer nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mischelement (3) in ausbringender Längsrichtung mindestens einen dritten Mischflügel (14, 15, 16, 17) aufweist.

10. Dynamischer Mischer nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** in mindestens einer Eintrittsöffnung (11) mindestens ein quer zur Durchflussrichtung ausgerichtetes stegförmiges Element angeordnet ist.

11. Dynamischer Mischer nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das stegförmige Element (22) in Durchflussrichtung oval-, rauten-, ellipsen-, vieleck- oder kreisförmig ist.

5

12. Verwendung eines dynamischen Mixers nach einem der Ansprüche 1 bis 11 zum Anmischen von viskosen Mehrkomponentenmaterialien, insbesondere von Dentalmaterialien.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

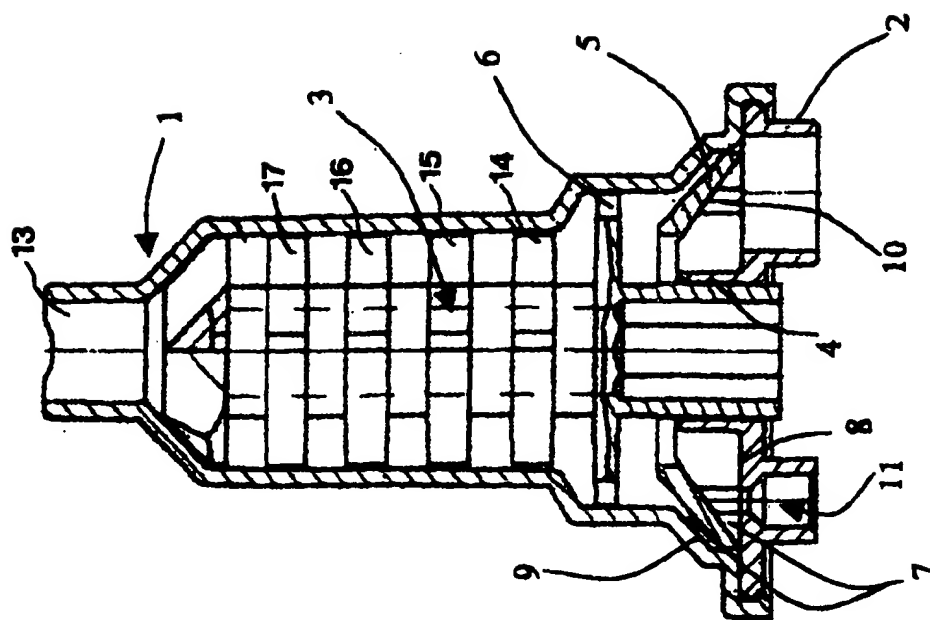


Figure 1

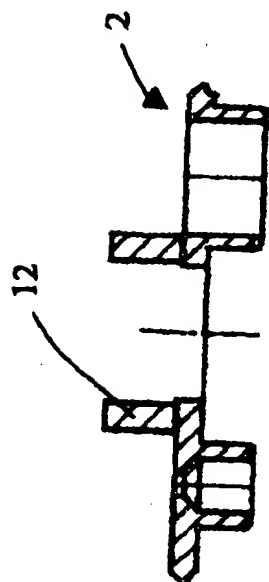
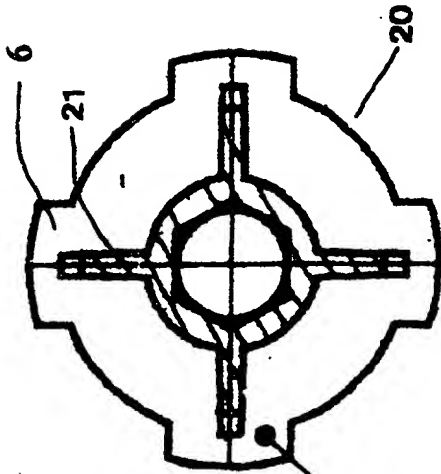
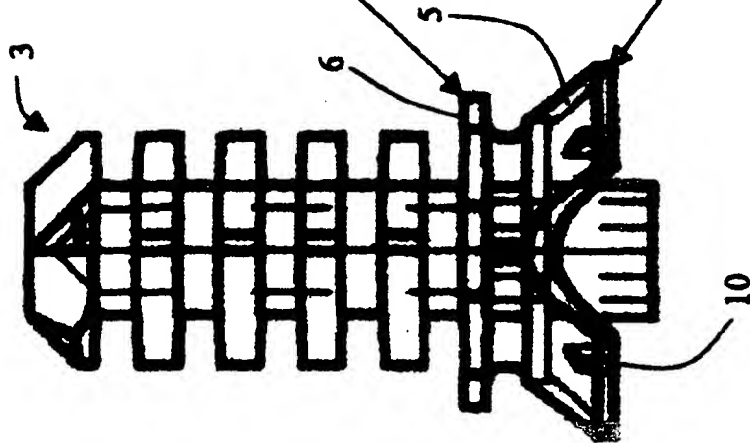
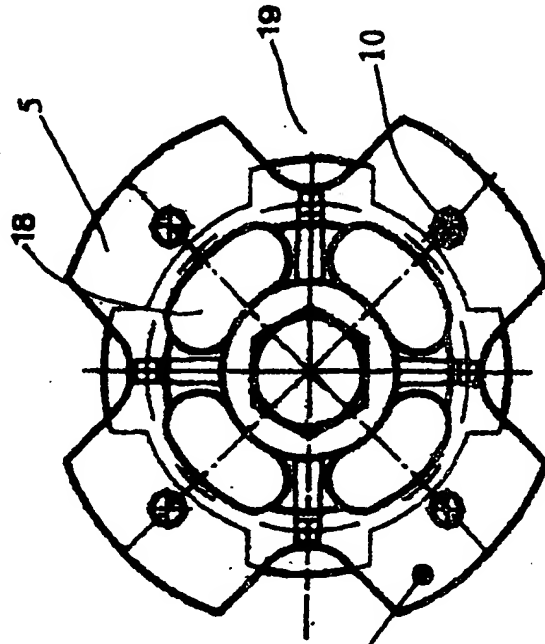


Figure 2

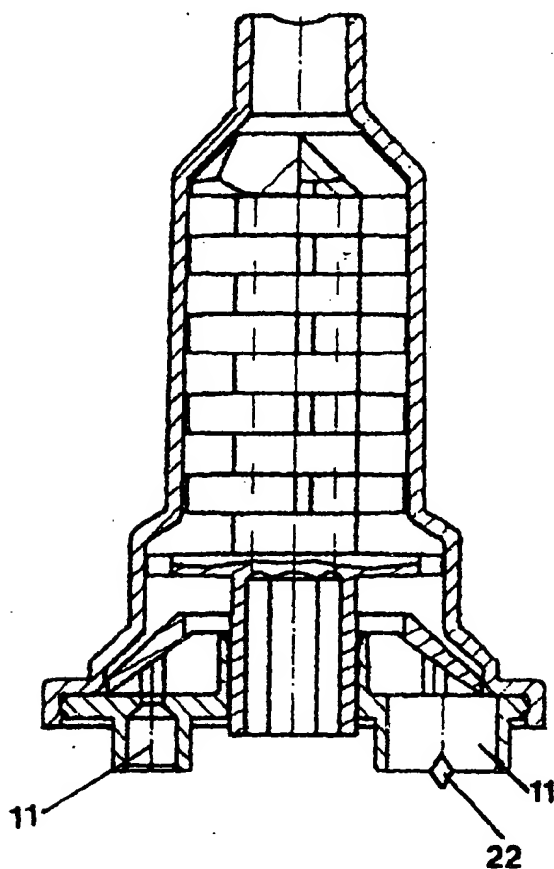
Figur 5



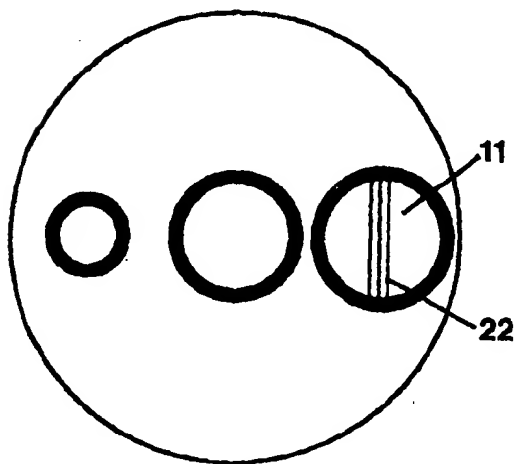
Figur 4



Figur 3



Figur 6



Figur 7